



Resultados y Lecciones en

Producción de Fibra de Cashmere

Proyecto de Innovación en

**IV Región de Coquimbo
y IX Región de La Araucanía**



Fundación para la Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA



Resultados y Lecciones en Producción de Fibra de Cashmere



Proyecto de Innovación en
**IV Región de Coquimbo
y IX Región de La Araucanía**

Valorización a diciembre de 2008



Agradecimientos

En la realización de este trabajo agradecemos sinceramente la colaboración de los productores, técnicos y profesionales vinculados al proyecto y a los participantes en las distintas actividades desarrolladas.

Resultados y Lecciones en Producción de Fibra de Cashmere

Proyecto de Innovación en IV y IX Región

Serie Experiencias de Innovación para el Emprendimiento Agrario FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

Registro de Propiedad Intelectual N° 189.740

ISBN N° 978-956-328-054-8

ELABORACIÓN TÉCNICA DEL DOCUMENTO

Rodrigo Navarro, Marcela Aguilera y Félix Bórquez - BTA Consultores S. A.

REVISIÓN DEL DOCUMENTO Y APORTES TÉCNICOS

Gabriela Casanova - Fundación para la Innovación Agraria (FIA)

EDICIÓN DE TEXTOS

Gisela González Enei

DISEÑO GRÁFICO

Guillermo Feuerhake

IMPRESIÓN

Ograma Ltda.

Se autoriza la reproducción parcial de la información aquí contenida, siempre y cuando se cite esta publicación como fuente.

Contenidos

Sección 1. Resultados y lecciones aprendidas	5
1. Antecedentes	5
2. El Plan de Negocios “Aprendido”	7
2.1 Objetivo	7
2.2 Perspectivas del mercado y análisis comercial.....	8
2.3 Estrategia de implementación	11
2.4 El proyecto productivo.....	11
3. Alcance del modelo.....	15
4. Claves de viabilidad.....	15
5. Asuntos por resolver.....	16

Sección 2. El proyecto precursor	17
1. El entorno económico y social	17
2. El proyecto precursor	18
2.1 La gestión en el proyecto precursor	18
2.2 Resultados e impactos.....	19
2.3 Conclusiones	20
3. Situación de los productores hoy.....	20

Sección 3. El valor del proyecto precursor y aprendido	21
---	----

ANEXOS

1. Flujo de caja del proyecto fibra de cashmere	25
2. Literatura consultada.....	26
3. Documentación disponible y contactos.....	27



SECCIÓN 1

Resultados y lecciones aprendidas

El presente libro tiene el propósito de compartir con los actores del sector los resultados, experiencias y lecciones aprendidas sobre la producción de fibra de cashmere, a partir de un proyecto financiado por la Fundación para la Innovación Agraria, FIA.

Se espera que esta información, que se ha sistematizado en la forma de un “plan de negocios aprendido”,¹ aporte a los interesados elementos que les permitan adoptar decisiones productivas y, potencialmente, desarrollar iniciativas relacionadas con este rubro.

► 1. Antecedentes

El Plan de Negocios orientado a la producción de fibra de cashmere surge de los resultados, experiencias y lecciones aprendidas de la ejecución de un proyecto FIA (“proyecto precursor”),² cuyo propósito fue evaluar técnicamente la producción de fibra de cashmere, mediante la introducción de genes para su producción, en animales criollos seleccionados de la comuna de Lonquimay (IX Región de La Araucanía) y del secano de la IV Región de Coquimbo, para luego determinar el potencial de producción de esta fibra. La iniciativa fue ejecutada por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional de Investigación Carillanca, IX Región de La Araucanía, entre octubre de 1998 y septiembre de 2002.

El objetivo del proyecto fue introducir la raza caprina de pelo fino de origen neozelandés, en cabras pertenecientes a pequeños productores, como una alternativa orientada a mejorar los ingresos de quienes se dedican a la producción de carne caprina, mediante la cosecha de la fibra fina.

El cachemir o cashmere se obtiene de las fibras del pelo de las cabras de raza kasmir (*Capra hircus laniger*), nativa de los Himalayas; éste es de textura fina y al mismo tiempo fuerte, ligera y suave, y más cálido que el obtenido de la lana de ovejas.

El color natural del cashmere varía entre los tonos grises, marrones y blancos. Para trabajar estas fibras primero se deben someter al proceso de “dehairing”, mediante el cual se separan las fibras

¹ “Plan de negocios aprendido”: iniciativa que incorpora la información validada del proyecto analizado, las lecciones aprendidas durante su desarrollo, los aspectos que quedan por resolver y una evaluación de la factibilidad económica proyectada a escala productiva y comercial.

² “Proyecto precursor”: proyecto de innovación a escala piloto financiado e impulsado por FIA, cuyos resultados fueron evaluados a través de la metodología de valorización de resultados desarrollada por la Fundación, análisis que permite configurar el plan de negocios aprendido que se da a conocer en el presente documento. Los antecedentes del proyecto precursor se detallan en la Sección 2 de este documento.

ásperas de las finas, para obtener el verdadero cashmere que se usará en la fabricación de hilos, telas y prendas.

Este es uno de los materiales más costosos del mercado textil; con él se confeccionan bufandas y suéteres de alta calidad, entre otras prendas clásicas. Se puede mezclar con seda o lino, pero un buen cachemir debe tener consistencia, en vez de ser débil en su forma

Existen cuatro tipos principales de fibras producidas por el caprino: pelo, cashmere, mohair y el cashgora. El pelo común es el de menor valor y tiene diferentes utilidades en la industria, como las alfombras, y cierta importancia en algunos países asiáticos. El cashmere y el mohair son dos tipos de fibras de calidad (no meduladas) y tienen un alto precio; el cashgora es una mezcla de los dos (no confundir estas fibras con el “angora”, proveniente de los conejos de esta raza) (Sánchez, [en línea]).

El mohair es la fibra procedente de las cabras de raza angora, originaria de Turquía (el nombre proviene de la región de Ankara); hoy los principales productores son Sudáfrica (Karoo) y Estados Unidos (Edwards Plateau, en Texas), aunque también son importantes Australia, Nueva Zelanda y Argentina. Sin embargo, quienes procesan esta fibra son la Unión Europea (UE) y Japón, para la fabricación de prendas y paños de lujo.

Se reconocen tres tipos de mohair:

- “kid”, proveniente de cabritos de 6 a 12 meses de edad (-28 μ^3),
- “young goat” o “yearling”, procedente de cabras jóvenes de menos de 18 meses de edad (28-32 μ),
- “Doe”, correspondiente a cabras adultas (+32 μ).

La calidad del mohair reside en su brillo, producto de la escasez de escamas epidérmicas, y en su blancura que, junto a la carencia de médula, determina una gran facilidad de tinción. Además, es una fibra elástica y suave y con un gran poder aislante. El grado de calidad depende fundamentalmente de su diámetro, que aumenta con la edad, aunque también se ve afectado por otros factores como el sexo (más grueso en machos) y el grado de alimentación. Sin embargo, el factor que más reduce la calidad de la fibra es la presencia de “kemp”, fibra medulada y quebradiza que constituye un problema para la industria.

El cashmere procede de cabras del grupo mongol y del centro de Asia; China y Mongolia son sus principales productores y los principales importadores son Inglaterra, Estados Unidos y Japón. Aunque esta fibra la pueden producir también otro tipo de cabras de otras regiones (por ejemplo, la cabra colorada pampeana de pelo en Argentina), generalmente no se comercializa por razones económicas.

El manto de este tipo de cabras tiene tres tipos de fibras:

- pelo largo, que son gruesos y medulados,
- cashmere o pashmina, que son muy finas, cortas y no meduladas,
- otras intermedias, que presentan médula discontinua.

De éstas, sólo el cashmere tiene alto valor e importancia comercial; generalmente se recoge mediante el peinado de los animales en primavera, cuando se desprende de la piel pero se mantiene atrapado entre el pelo de mayor longitud.

³ 1 μ = 0,001 mm; μm = μ .



La producción anual de cashmere por animal es muy escasa, del orden de 250 gr, y su calidad es inversa a la cantidad producida. Esta es una de las fibras naturales de mayor calidad y finura, que se utiliza sólo en la confección de prendas de lujo; además, presenta una capacidad aislante el triple que la de la lana común. Su calidad depende también del diámetro, así, se consideran de primera calidad aquellas de 11 a 18 μ .

Otra característica del cashmere es su corta longitud (4 a 6 cm), lo que determina que estos tejidos de altísima calidad no sean muy duraderos, ya que las fibras tienden a desprenderse de la trama.

El cashgora se obtiene del cruce de cabras productoras de cashmere con machos de angora; se obtiene una fibra más gruesa, de color blanco y de mayor longitud, que tiene su propio mercado.

► 2. El Plan de Negocios “Aprendido”

2.1 Objetivo

El objetivo del Plan de Negocios es lograr un mejoramiento de los indicadores económicos y productivos relevantes de una explotación caprina basada en animales criollos, mediante la producción de fibra de cashmere comercializada en el mercado internacional. Para ello se introducen genes que modifican la producción de cashmere, con el propósito de mejorar las características del rebaño respecto la producción de esta fibra.

El producto comercial es la fibra de cashmere y se mantienen los índices productivos de carne de los animales criollos.

En el presente documento se analizan y evalúan los resultados de la introducción de esta raza y su impacto económico.



2.2 Perspectivas del mercado y análisis comercial

Producción de fibras naturales en el mundo

Cada año se producen en el mundo cerca de 30 millones de toneladas de fibras naturales, de las cuales, el algodón domina con 20 millones de toneladas, y la lana y el yute alcanzan los 2 a 3 millones de toneladas, seguidos de otras fibras.

El empleo de fibras naturales se extiende desde su uso en la alta costura hasta el industrial; en todos los casos las fibras están sujetas a la competencia con los sustitutos sintéticos, que irrumpieron en el mercado en los años 60 y a partir de entonces su empleo ha ido en aumento, sobrepasando ampliamente hoy día a las fibras naturales más conocidas como el algodón y la lana (Cuadro 1). La principal razón por la cual las fibras sintéticas se apoderaron del mercado textil fue por su menor costo de procesamiento.

CUADRO 1. **Participación de las fibras naturales en la oferta mundial de fibras**

Tipo de fibra	Participación (%)
Sintéticas y artificiales, derivadas del petróleo	60,0
Algodón	36,0
De origen vegetal (lino, ramio y bambú)	0,5
Preciosas (vicuña , guanaco, cashmere, alpaca, entre otras)	1,0
Lana	2,1
Otras no identificadas de origen celulósico	0,4

Fuente: BTA (2008).

Según especie y principales productores, la producción mundial de fibras (t/año) se estima en (FAO [en línea a]):

- mohair (cabra angora): 8.000 (Sudáfrica, Estados Unidos y Turquía);
- cachemira (cabra): 5.000 (China, Mongolia, Irán y Afganistán);
- alpaca: 4.000 (Perú, Chile y Bolivia);
- camello: 2.000 (China, Mongolia, Irán y Afganistán);
- angora (conejo): 8.500 (China);
- llama: 500 (Perú y Bolivia).

En los últimos años hay una mayor tendencia al uso de vestimentas más livianas y confortables; para ello, el tipo de fibra y diámetro es importante ya que, en general, a menor diámetro la fibra es más fina y la prenda es de mayor costo. En el Cuadro 2 se detallan los diámetros y longitudes promedio de fibras finas de distinto origen animal.

CUADRO 2. Rangos de diámetro y longitud según tipo de fibras finas

Tipo de fibra	Diámetro (μ)	Longitud (mm)
Vicuña	10 - 15	15 - 40
Angora	11 - 15	25 - 50
Pacovicuña	13 - 17	35 - 50
Cashmere	15 - 19	25 - 90
Llama	20 - 25	40 - 120
Alpaca	18 - 40	75 - 400
Ovino fino	17 - 22	50 - 60
Guanaco	18 - 24	30 - 60
Camello	18 - 26	29 - 120
Yak	19 - 21	30 - 50
Mohair	24 - 40	75 - 100

Fuente: CID-AQP (2005).

Producción y comercio de fibra cashmere

La fibra de cachemira se extrae de cabras de Cachemira criadas principalmente en Mongolia (11% del mercado internacional) y en China (71%). La producción anual de cachemira “basta” (más gruesa) se estima entre 15.000 y 20.000 toneladas, ó en 6.500 t de “cachemira pura”⁴ después del desgrase y depilado (FAO, [en línea b]).

El rendimiento en China se estima en 10.000 t, seguido por Mongolia (3.000). Otros productores importantes son Irán y Afganistán, y en los últimos años se han sumado Australia, Nueva Zelanda y Escocia. Otros pequeños productores incluyen a India, Irán, Pakistán, Turquía y Estados Unidos (FAO, *op. cit.*).

Mientras la mayor parte de la producción de China se envía a los fabricantes de tela y ropa de Italia, Japón y el Reino Unido, la industria textil China también ha comenzado a fabricar ropa de cachemira para exportación (FAO, *op. cit.*).

Por otro lado, los países productores no tradicionales han impulsado la producción de cashmere mediante poblaciones asilvestradas que presentan una doble capa de vellón con características de finura comercialmente aceptable.

La finura de la fibra comercializada como cashmere varía ente 13,5 y 19 μ . Las más finas y de mayor valor provienen de China y Mongolia (13 a 16 μ) y en el otro extremo se ubican las provenientes de Asia Central (16 a 19 μ). Los estándares de Estados Unidos establecen un diámetro promedio de no más que 19 μ , aunque el máximo de calidad es de sólo 14.

El cashmere presenta un rizado natural, que permite que sea hilado en tejidos finos y ligeros; los pequeños espacios de aire entre las fibras lo hacen cálido y liviano, mientras que las células delgadas de su cutícula lo hacen más liso y brillante.

El tejido de cachemira es ampliamente usado en suéteres por su calidez y en ropa infantil por su suavidad. También es usado en sacos, abrigos, chaquetas y ropa interior. La pashmina es un tipo de cachemira, usada principalmente en bufandas y mantones, producida en el Valle de Kashmir. Para tapices y alfombras se usa cachemira más gruesa (FAO, *op. cit.*).

⁴ La cabra muda el pelo en primavera, momento cuando se puede recolectar la lana; para ello no se esquila, sino que se carda, a fin de obtener un pelo de mayor longitud y precio.

Para proteger sus industrias, los fabricantes de cashmere de Europa, América del Norte y Japón han implementado una campaña en favor de controles más estrictos en el etiquetado de las prendas de esta fibra.

China es el líder mundial en producción de cashmere y también el mayor exportador; representa más del 75% de la producción total mundial de esta fibra. Su calidad es altísima, producto de las condiciones geográficas y de los recursos invertidos a largo plazo en selección artificial, lo que ha generado una fibra delgada, de color blanco brillante y suave al tacto. Estas inversiones desarrollaron una completa cadena industrial que, según las estadísticas, cuenta con alrededor de 2.000 empresas productoras de esta fibra; concentra el 93% de la materia prima y muestra un importante desarrollo a largo plazo en tecnologías de teñido, hilado, tejido de ropa y otros bienes manufacturados por las industrias (Sourcejuice, 2007).

En términos generales, destaca una escasez mundial de cashmere y los productos elaborados con esta fibra presentan una gran demanda, especialmente en los países occidentales. Aunque los precios internacionales de la lana y angora han mostrado grandes fluctuaciones, el mercado de cachemira se ha mantenido estable.

Precios

Las lanas o fibras finas de menor diámetro son más valoradas por el mercado. En general, el valor del pelo fino de cachemira varía en el mercado internacional entre US\$ 80/kg y 100 (Cuadro 3).

CUADRO 3. **Precios Internacionales de fibras animales según su finura**

Tipo de fibra (top*)	Finura (μ)	Precio (US\$/kg)
Alpaca baby	22,5	14
Alpaca superfine	26,5	9
Alpaca huarizo	31,0	4,3
Alpaca adulta	34,0	2,9
Cashmere	16,0	80
Mohair kid	25,0	27
Mohair young	28 - 31	21
Mohair adulto	35 - 37	6 - 11,5

* Embobinada.

Fuente: BTA (2008).

Según ProChile, la industria Italiana destina el 85% de la lana para la confección de prendas de vestir, cuyo 50%, aproximadamente, son lanas finas con diámetros menores a 20 μ y el resto son medianas (20 a 23 μ).

Los principales consumidores de fibras finas de origen animal son las empresas textiles internacionales que se dedican a hilar y confeccionar textiles exclusivos, para consumidores que exigen una alta calidad en prendas de vestir.

2.3 Estrategia de implementación

Este Plan de Negocios se orienta a pequeños productores de la agricultura familiar campesina (AFC), poseedores de rebaños caprinos, quienes pueden convertirse fácilmente a la producción de cashmere. Como son pequeños o medianos productores, es necesaria la asociación a fin de alcanzar un volumen mínimo para la comercialización del producto. Además es necesario hacer una integración vertical de los procesos del Plan de Negocios.

Los rebaños de cabras se manejan en las condiciones habituales de los sistemas productivos de carne; su alimentación se basa en recursos forrajeros disponibles (pradera preferentemente), aunque también pueden recibir suplemento alimenticio estratégico en los períodos en que las inclemencias climáticas no permiten la alimentación a base de pradera.

La cosecha de fibra la realiza la mano de obra familiar y se vende a un agente externo, quien actúa como centro de acopio a fin de obtener la mínima cantidad para ser exportada. Cabe destacar que, dado los objetivos propuestos, en el proyecto precursor no se incorporó la fase de industrialización.

El Plan de Negocio se inicia con la incorporación de la genética cashmere mediante reproductores machos puros, en rebaños de animales criollos, con el fin de aumentar el porcentaje de genes productores de fibra a través de un sistema de cruce absorbente.

De esta forma, para la implementación del Plan se propone comenzar con la adquisición de 120 hembras criollas seleccionadas por presencia de fibra en el vellón y de tres reproductores de raza cashmere, y realizar un sistema de cruce absorbente para contar, el año 8, con un rebaño con más del 90% de genética cashmere.

Desde el año 1 se producen ventas de carne y del 2, ventas de fibra proveniente de las hembras adquiridas en el año 0. Desde el año 3 se observa un incremento en la cantidad y calidad de la fibra producto de la incorporación de las hembras F1 al sistema de producción.

La ejecución del modelo de negocio requiere de la implementación de un centro de acopio o bien, de la asociación de los productores a fin de reunir la mínima cantidad de fibra para ser comercializada en el mercado internacional y disminuir los costos operacionales y administrativos. Paralelamente se requiere un agente que compre la fibra producida. Sin embargo, el proyecto precursor no incorporó la comercialización y venta de la fibra producida y, por ende, tampoco las fases industrial y comercial, aunque son fundamentales para el desarrollo del negocio.

De acuerdo a los resultados del proyecto precursor, el modelo de negocio es atractivo para la realidad de la agricultura familiar campesina de la comuna de Lonquimay, no obstante es necesario evaluar aspectos relativos a la industrialización y comercialización del producto.

2.4 El proyecto productivo

Inversiones

Para una unidad productiva de 120 cabras, el costo estimado es de \$ 1.000.000 para la construcción de un galpón de encierro, más \$ 840.000 para la compra de 3 machos reproductores cashmere.

Como la esquiladora puede ser compartida por dos productores, se consideró la inversión de un 50% de su valor y de \$ 15.700 para los peines (Cuadro 4).

CUADRO 4. **Inversión requerida para implementación de una unidad de negocio**

Descripción de la inversión	Unidades requeridas	Valor unitario (\$)	Subtotal (\$)
Galpón de encierro	1	1.000.000	1.000.000
Machos	3	280.000	840.000
Esquiladora	0,5	385.000	192.500
Peines	1	15.700	15.700
TOTAL	-	-	2.048.200

Bases productivas

Unidad productiva. La unidad productiva se establece en el año cero mediante la incorporación de 3 machos reproductores cashmere, a un rebaño de 120 hembras criollas.

Comercialización. La fibra se comercializa directamente con la unidad industrial, por lo que no se considera un costo asociado a la comercialización. El precio de venta de 1 kg de fibra es de \$ 36.000

Costos totales

El detalle de los costos variables y fijos se presenta en los cuadros 5 y 6, respectivamente.

CUADRO 5. **Costos variables (\$)**

Ítem	\$/unidad	AÑO									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COSTOS VARIABLES	-	678.827	1.518.827	678.827	1.519.993	677.700	1.516.237	676.362	1.520.837	676.667	1.516.667
Costo de producción total/año	-	628.827	628.827	628.827	629.993	627.700	626.237	626.362	630.837	626.667	626.667
Suplementación alimenticia	4.493	539.160	539.160	539.160	540.163	538.191	536.931	537.039	540.889	537.301	537.301
Productos veterinarios	729	89.667	89.667	89.667	89.830	89.510	89.305	89.323	89.948	89.365	89.365
Compra de chivos	280.000	0	840.000	0	840.000	0	840.000	0	840.000	0	840.000
Mantención	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000

CUADRO 6. **Costos fijos (\$)**

Ítem	\$/unidad	Año
		1 a 10
COSTOS FIJOS/AÑO	-	780.000
Mano de obra	55.000	660.000
Gastos generales	-	120.000

Se observa que el mayor costo fijo corresponde a la mano de obra familiar (\$ 660.000/año).

Ingresos

El ingreso total se calcula según el precio de mercado de venta de animales y fibra (Cuadro 7). La venta de fibra desde el año 2 se estima con una producción inicial de 80 gr/individuo, que posteriormente se incrementa a 170 ó 180 gr.

CUADRO 7. Ingresos proyectados (\$)

Ítem	\$/unidad	AÑO									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS	-	2.032.700	2.591.210	2.624.551	2.746.824	2.683.022	3.137.930	2.505.061	3.663.947	2.941.532	3.781.532
Venta de fibra (kg)	36.000	365.040	442.864	527.209	635.520	725.659	754.083	777.999	792.192	794.359	794.359
Venta de carne	-	1.667.660	1.308.346	2.097.341	1.271.304	1.957.363	1.543.847	1.727.062	2.031.756	2.147.172	2.147.172
Cabras	12.000	741.182	581.487	117.330	192.000	432.000	336.000	264.000	96.000	0	0
Cabritas	15.000	0	0	915.000	0	450.000	135.000	390.000	855.000	1.073.586	1.073.586
Chivitos	15.000	926.478	726.859	1.065.011	1.079.304	1.075.363	1.072.847	1.073.062	1.080.756	1.073.586	1.073.586
Chivos	280.000	0	840.000	0	840.000	0	840.000	0	840.000	0	840.000



Rentabilidad esperada

Flujo de fondos. El modelo de negocio incorpora los costos asociados a la producción sin considerar la industrialización y comercialización, por lo que los ingresos están dados por la venta de animales y fibra.

El Cuadro 8 indica los ingresos, costos directos e indirectos, margen operacional, margen neto y flujo anual. El detalle de los componentes del flujo de caja se señala en el Anexo 1.

CUADRO 8. Flujo de fondos anual (\$)

Ítem	AÑO										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS	-	2.032.700	2.591.210	2.624.551	2.746.824	2.683.022	3.137.930	2.505.061	3.663.947	2.941.532	3.781.532
COSTOS VARIABLES	-	678.827	1.518.827	678.827	1.519.993	677.700	1.516.237	676.362	1.520.837	676.667	1.516.667
MARGEN OPERACIONAL	-	1.353.873	1.072.383	1.945.724	1.226.831	2.005.322	1.621.694	1.828.699	2.143.110	2.264.865	2.264.865
COSTOS FIJOS	-	780.000	780.000	780.000	780.000	780.000	780.000	780.000	780.000	780.000	780.000
Depreciación	-	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
MARGEN NETO	-	473.873	192.383	1.065.724	346.831	1.125.322	741.694	948.699	1.263.110	1.384.865	1.384.865
Impuestos	15%			159.859	52.025	168.798	111.254	142.305	189.467	207.730	207.730
Utilidad después de impuestos	-	473.873	192.383	905.865	294.807	956.524	630.440	806.394	1.073.644	1.177.135	1.177.135
Depreciación	-	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Inversión	-1.000.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capital	-2.306.127	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flujo anual	-3.306.127	573.873	292.383	1.005.865	394.807	1.056.524	730.440	906.394	1.173.644	1.277.135	1.277.135

De acuerdo a la evaluación económica, los indicadores de rentabilidad del proyecto son:

- Tasa Interna de Retorno (TIR): 18%
- Valor Actual Neto (VAN) (12%): \$ 1.131.544

Sensibilidad

Los principales factores críticos influyentes en la evaluación económica para el establecimiento de un plantel productivo se señalan en el Cuadro 9.

CUADRO 9. Principales factores críticos

Escenario (horizonte de 10 años)	Sensibilidad de los factores críticos	
Escenario base: VAN (12%): \$ 1.131.544 TIR: 18%	Producción fibra criolla (gr)	18
	Producción fibra F3 (gr)	46
	Precio kg fibra (\$)	24.065
VAN (12%): \$ 0 TIR: 12%	Precio venta cabras (\$)	6.630
	Precio venta cabritas y chivitos (\$)	12.836
	Precio suplementación alimenticia (\$)	6.051
	Precio productos veterinarios (\$)	2.249
	Valor mano de obra (\$)	70.570

Los factores críticos indican que en un escenario donde la producción de fibra criolla alcance 18 gr, o donde la producción de fibra por parte de los animales F3 llegue a 46 gr, se generaría un VAN = 0.

Lo mismo ocurre en los casos en que aumenten los precios de la mano de obra (\$ 70.570), los productos veterinarios (\$ 2.249) o el precio de la suplementación alimentaria (\$ 6.051).

También se consideran factores críticos en la evaluación económica del establecimiento de la producción disminuciones de los precios de venta del kg de fibra y de los cabritos, chivitos y cabras.

► 3. Alcance del modelo

Los potenciales productores de fibra son los productores caprinos de todo el país, ya que sólo deben incorporar en los manejos de sus rebaños la genética cashmere. Por ello se plantea como posible una reconversión de los sistemas productivos caprinos tradicionales hacia la producción de fibra, lo que genera ingresos adicionales y complementarios que aumentan la rentabilidad del rubro.

En el caso de la agricultura familiar campesina se puede incorporar la producción de fibra como un ingreso complementario a la venta de carne. Los medianos y grandes productores también pueden incorporarse al negocio mediante rebaños de mayor tamaño y la contratación de mano de obra especializada.

Como todo proyecto basado en la producción primaria, se requiere la integración de toda la cadena de valor, fundamentalmente la industrialización, por lo que debe existir un agente que tenga la capacidad de compra de la fibra a un precio atractivo para el sector productivo y que se encargue, además, de la comercialización en el mercado nacional e internacional.

► 4. Claves de viabilidad

Producción

Se requiere mejorar la calidad de la fibra para incentivar el interés de los poderes compradores; es imperativo mantener una producción de excelente calidad.

Es necesario aumentar el volumen de producción mediante una mayor incorporación de productores, que permita una entrega regular de fibra. También se requiere crear centrales de acopio de la fibra, a fin de congregar los volúmenes mínimos de exportación. Un volumen adecuado, una buena calidad de fibra y la estandarización del diámetro, entre otras características, lograrán un precio más atractivo para el productor y, como consecuencia, la expansión del rubro.

Industrialización

Previo a la comercialización de la fibra, se requiere la existencia de un centro de acopio asociativo de los productores, orientado a la industria textil, que realice la limpieza y selección de la fibra, a fin de obtener un producto homogéneo y de calidad. Con ello la industria ofrecerá precios más atractivos para los productores.

► 5. Asuntos por resolver

Producción

- Aumentar la calidad de la fibra mediante selección y mejoramiento genético.
- Organizar y generar asociatividad de los productores, además de contar con un centro de acopio que permita seleccionar por calidad y diámetro de fibra y asegurar su comercialización en mejores condiciones. Con ello se podrá convocar poderes de compra de carácter más formal y consolidar un negocio más estable.
- Propiciar la expansión del rubro y aumentar el volumen de la oferta para convocar un mercado más exigente pero con mejores condiciones para el productor.

Comercialización

La aplicación efectiva de este modelo de negocios requiere la existencia de un poder comprador para la fibra, por lo que se deben orientar esfuerzos en convocar a la industria para dar salida al producto.

Se debe desarrollar una asociación de productores de fibra, a fin de organizar acopios donde se estandarice y mejore la calidad del producto orientado a la exportación.

SECCIÓN 2

El proyecto precursor

► 1. El entorno económico y social

El proyecto precursor fue ejecutado en la comuna de Lonquimay, provincia de Malleco, precordillera de la IX Región de La Araucanía, y en dos módulos experimentales en la IV Región de Coquimbo, sector Las Cardas y Los Vilos.

La ganadería caprina nacional se concentra entre las dos regiones señaladas y se orienta, principalmente, a la producción de carne y leche, con bajos excedentes económicos en las áreas marginales del secano, donde existe una marcada estacionalidad y escaso aporte de la pradera.

De esta forma, la producción de leche de cabra requiere permanentemente de alimentos de alta calidad, por lo que existen vastas áreas limitadas para su expansión. Ante esta situación, se ha planteado la necesidad de estudiar, adaptar y establecer nuevos rubros productivos en el área pecuaria, que permitan incrementar la competitividad, y evitar efectos socioeconómicos negativos y la emigración rural.



Una manera de mejorar la sustentabilidad de estos ecosistemas es proteger el suelo reduciendo la carga o introduciendo animales de menor tamaño, característica de las cabras cashmere. Esto implica un menor requerimiento alimenticio, lo que hace a este rubro más compatible con la conservación del medio y, definitivamente, más apropiado para los recursos forrajeros que ese medio ofrece.

Existen antecedentes que señalan que las cabras criollas presentan genes para la producción de fibra de cashmere; ésta puede ser incrementada y mejorada en cuanto a calidad mediante cruza-mientos con reproductores puros, seleccionados para la producción de fibra.

Debido a que la mayor parte de las explotaciones caprinas ubicadas en las regiones de Coquimbo y de La Araucanía se encuentran en manos de crianceros, la producción de fibra de cashmere se plantea como una alternativa orientada a mejorar los ingresos de los agricultores dedicados a la producción de carne, mediante un ingreso adicional al cosechar la fibra de las hembras.

En razón a lo anterior, INIA se planteó el objetivo general de buscar una nueva alternativa productiva complementaria a la producción de carne caprina tendiente a mejorar la rentabilidad del rubro, introduciendo genes para la producción de cashmere en animales criollos seleccionados, además de determinar el potencial de producción de esta fibra, considerada de alta calidad en ambientes agroecológicos diversos donde se concentra la actividad caprina nacional.

► 2. El proyecto precursor

El proyecto “Producción de fibra cashmere como alternativa de producción pecuaria en la IV y IX Región”, fue ejecutado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional de Investigación Carillanca, entre octubre de 1998 y septiembre de 2002. Cabe señalar que este proyecto contó con el patrocinio de la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de las respectivas regiones.

2.1 La gestión en el proyecto precursor

El modelo de gestión tiene como fin la incorporación de genética caprina cashmere en rebaños criollos, para lo cual se implementaron cinco módulos o centros de evaluación: dos en la Región de Coquimbo y tres en la de La Araucanía. En éstos se establecieron los sistemas de producción de cashmere, donde se realizaron los cruzamientos de cabras criollas con reproductores cashmere para obtener genotipos productores de fibra y carne. Para ello se seleccionaron cabras criollas en cada Región, se encastaron con machos puros cashmere, se obtuvo la F1 y, posteriormente, mediante el proceso de absorción, se aumentó la proporción de genes para producir fibra de calidad.

Los módulos de la Región de Coquimbo quedaron constituidos por 90 cabras criollas, seis híbridas y cuatro cashmere puras con cuatro machos puros. En La Araucanía, los núcleos quedaron compuestos por 80 cabras criollas, 15 cashmere puras y cinco híbridas.

La alimentación de los rebaños se realizó a base de praderas y manejo en cada localidad. Considerando las variadas condiciones agroecológicas de las áreas de aplicación de esta iniciativa, se realizaron mediciones iniciales y estacionales de la composición botánica de la pradera, con lo cual se caracterizaron los recursos forrajeros de cada localidad. Debido a condiciones extremas de sequía en el norte (Coquimbo) y de nieve en el Sur (La Araucanía), fue necesario adquirir forraje para suplementación durante los períodos críticos.

El modelo contempló el desarrollo de 12 unidades de réplica con pequeños agricultores en La Araucanía y uno en Coquimbo, consolidándose 13 sistemas de producción de fibra pertenecientes a la agricultura familiar campesina.

Tanto en los módulos como en las unidades de réplica se realizó la cuantificación de los aspectos reproductivos y productivos mediante la evaluación de todos los individuos. La evaluación de la fibra se realizó, inicialmente, con una valoración del rendimiento, para posteriormente mejorar por calidad, en términos de finura y diámetro de la fibra.

El proyecto precursor no incorporó las actividades de comercialización y venta de la producción de fibra.

2.2 Resultados e impactos

Los resultados más importantes fueron:

- En ambas regiones se obtuvieron cuatro pariciones (criolla x cashmere); tercera generación de crías F1, segunda de F2 y primera de F3.
- Se observa una alta tasa de parición, especialmente en la Región de La Araucanía (91 y 96%).
- Se obtuvieron los siguientes índices reproductivos de cruzamientos criollo x cashmere:
 - nacimientos de 117 y 148 crías;
 - índice de prolificidad de 1,28 y 1,54 para Coquimbo y La Araucanía, respectivamente;
 - altos porcentajes de partos múltiples: 26 y 40% 54 para Coquimbo y La Araucanía, respectivamente.
- Edad para primer encaste: más temprano que en criollas (27 kg *versus* 34 kg), entre junio y diciembre en Coquimbo. Hembra criolla lista para encaste a los 18 meses.
- Peso: 2,7 kg al nacimiento en promedio; ganancia diaria predestete (GDP): 185 gr para hembras y 202 para machos, superiores a los pesos obtenidos por las crías criollas.
- Crecimiento de fibra en las crías F1 (1999 a 2001): se observó el mayor largo en mayo en Coquimbo y en junio en La Araucanía.
- Crecimiento de fibra en cabras F1 y F2: en ambas regiones la mayor longitud se alcanzó en los meses de invierno (mayo en Coquimbo y junio en La Araucanía); el mayor largo se obtuvo en esta última Región debido, principalmente, al origen de las criollas.
- Producción de fibra: se observan diferencias en el peso de vellón y diámetro de fibra debido al genotipo y región.
- El diámetro de fibra promedio de las F1 y F2 fue de 16,5 a 14,8 μ , considerado excelente desde el punto de vista comercial (el diámetro descrito en la literatura es de 14 a 18).
- Longitud aproximada es de 5 cm y el peso promedio de 150 a 250 gr en los dos primeros años.
- Se obtuvo información de la alimentación diaria y los calendarios sanitarios más adecuados. Durante el desarrollo del proyecto se realizaron 8 días de campo.

- Las cabritos híbridos presentaron menor rendimiento comercial, mayor rendimiento de cabeza y cuero, e igual rendimiento verdadero que los criollos.

Los impactos más importantes fueron:

- Aumento de un 12% en los ingresos de los productores de carne.
- Venta adicional de fibra (segundo año = 80 gr; posteriormente = 170 a 180 gr).
- Venta de reproductores en un 50% y 70% de cashmere (F1 y F2).

2.3 Conclusiones

- Los cruzamientos de cabras criollas x cashmere presentan altos índices de fertilidad y prolificidad.
- El mayor crecimiento de fibra de cabras F1 (criollas x cashmere) ocurre en los meses de julio y agosto, lo que define la época de esquila.
- La calidad y cantidad de fibra por animal depende de factores genéticos.
- La producción de fibra fluctúa entre 80 y 240 gr/animal, según edad.
- La finura y producción de fibra es similar a la obtenida en Escocia y nueva Zelanda.
- La fibra obtenida en Coquimbo es más corta que la de La Araucanía, producto del clima, además del genotipo.
- Los cruzamientos de criollas con cashmere permiten obtener cabritos con pesos mayores a 14 kg en septiembre en Coquimbo, y en diciembre en La Araucanía, lo que permitiría obtener un mejor precio.
- En la esquila mecánica se obtiene una mayor cantidad de fibras meduladas con relación al sistema de peinado.
- El sistema de peinado depende de la época de caída del pelo y demanda más mano de obra.
- En la actualidad existe conocimiento de la actividad caprina de fibra y carne; no obstante, es necesario consolidar y estabilizar algunos aspectos como: soporte genético, organización funcional, mercado y comercialización.

► 3. Situación de los productores hoy

A la fecha, en Lonquimay se está promoviendo la explotación ovina y los mismos productores involucrados en esta iniciativa de incorporación de genética cashmere recibieron un número importante de vientres ovinos, circunstancias que han hecho que no prospere la iniciativa de producción de fibra caprina.

SECCIÓN 3

El valor del proyecto precursor y aprendido

La introducción de genética caprina cashmere en rebaños criollos constituye un paquete tecnológico no disponible antes del presente proyecto, el cual tuvo como objetivo, además de la introducción, la determinación del potencial de producción de fibra bajo las condiciones agroclimáticas y de manejo en las zonas más importantes donde se encuentran los rebaños caprinos en Chile, a fin de mejorar la rentabilidad del rubro mediante su comercialización en el mercado internacional.

Para la agricultura familiar campesina el negocio es atractivo si es que se desarrolla una producción asociativa con volumen y calidad relevante y si se integra a la cadena productiva un poder comprador. Es requisito importante la asociatividad mediante centros de acopio, con el fin de seleccionar, estandarizar y mejorar la calidad de la fibra ofrecida.



Aunque los resultados de la evaluación económica, en términos del VAN, son discretos para un horizonte de 10 años, el proyecto contempla mano de obra familiar por un valor de \$ 660.000/año, lo que debe sumarse a la rentabilidad del proyecto. También hay que considerar que una vez estabilizado el rebaño, la rentabilidad es mayor. Conforme con ello, y en el escenario productivo preintervención, las expectativas son alentadoras, ya que la incorporación del rubro producción de fibra ha sido factible y demuestra la generación de ingresos adicionales a la producción de carne.

Económicamente, la producción de fibra cashmere, bajo las condiciones señaladas anteriormente, es un negocio potencialmente rentable, que presenta condiciones de fácil implementación en los sistemas de la agricultura familiar campesina, especialmente por su carácter de complementación con la producción de carne.

Anexos

Anexo 1. Flujo de caja del proyecto fibra de cashmere

Anexo 2. Literatura consultada

Anexo 3. Documentación disponible y contactos



ANEXO 1. Flujo de caja del proyecto fibra de cashmere

Ítem	AÑO					
	1	2	3	4	5	6 a 10
INGRESOS	1.656.000	1.997.600	1.799.600	1.974.600	2.200.400	2.402.000
Venta de carne	1.656.000	1.706.000	1.382.000	1.395.000	1.430.000	1.430.000
Cabras adultas criollas	192.000	192.000	192.000	192.000	192.000	192.000
Cabritos machos	888.000	888.000	840.000	840.000	840.000	840.000
Cabritas hembras F1	576.000	576.000	240.000	288.000	288.000	288.000
Cabras adultas F1	0	0	0	0	0	0
Reproductores 6 meses	0	50.000	100.000	75.000	100.000	100.000
Reproductores rechazo	0	0	10.000	0	10.000	10.000
Venta de fibra	0	291.600	417.600	579.600	770.400	972.000
Fibra cabras adultas	0	0	122.400	180.000	180.000	180.000
Fibras cabras F1	0	262.800	266.400	363.600	554.400	756.000
Fibra machos adultos	0	28.800	28.800	36.000	36.000	36.000
COSTOS VARIABLES	704.365	704.365	704.365	704.365	704.365	704.365
Insumos de campo	70.000	70.000	70,000	70,000	70,000	70,000
Alimentación	539.190	539.190	539.190	539.190	539.190	539.190
Productos veterinarios	95.175	95.175	95.175	95.175	95.175	95.175
MARGEN OPERACIONAL	951.635	1.293.235	1.095.235	1.270.235	1.496.035	1.697.635
COSTOS FIJOS	780.000	780.000	780.000	780.000	780.000	780.000
Mano de obra	660.000	660.000	660.000	660.000	660.000	660.000
Gastos generales	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000
Depreciación	120.820	120.820	120.820	120.820	120.820	120.820
MARGEN NETO	50.815	392.415	194.415	369.415	595.215	796.815
Impuestos	15%	58.862	29.162	55.412	89.282	119.522
UDI*	58.437	451.277	223.577	424.827	684.497	916.337
Depreciación	120.820	120.820	120.820	120.820	120.820	120.820
Flujo anual	179.257	572.097	344.397	545.647	805.317	1.037.157
Inversión	-1.208.200	-	-	-	-	-
Capital	-1.011.635	-	-	-	-	-
Residual	-	-	-	-	-	-
Flujo perpetuidad	-	-	-	-	-	-
Flujo anual	-	572.097	344.397	545.647	805.317	1.037.157
Flujo	-2.219.835	572.097	344.397	545.647	805.317	1.037.157

* Utilidad después de impuesto. TIR: 23% VAN (12%): \$ 1.566.601

ANEXO 2. **Literatura consultada**

- Allolio, J. 2007. El mercado lanero, situación y perspectivas. [En línea]. 4 pp. Vº Congreso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos. Mendoza, Argentina. <http://www.produccionbovina.com/produccion_ovina/produccion_ovina_lana/32-alolio.pdf> [Consulta: diciembre, 2008].
- BTA. 2008. Estudio de mercado de fibras finas de camélidos sudamericanos. Biotecnología Agropecuaria S.A. (BTA). Informe, noviembre de 2008.
- CID-AQP. 2005. Análisis de la cadena productiva de camélidos sudamericanos. [En línea] 91 pp. Programa de Competitividad, Innovación y Desarrollo de Arequipa (CID-AQP). <<http://www.cidaqp.org/estudios/doc/analisiscamelidos.doc>> [Consulta: diciembre, 2008].
- FAO. [En línea a]. Background note on natural fibres. International Year of Natural Fibres 2009. 5 pp. <http://www.fao.org/es/esc/common/ecg/322/en/Background_Note_on_Natural_Fibres.pdf> [Consulta: diciembre, 2008].
- FAO. [En línea b]. Fibras naturales. Cachemira. 2009 Año Internacional de las Fibras Naturales. <<http://www.naturalfibres2009.org/es/fibras/cachemira.html>> [Consulta: diciembre, 2008].
- Meneses, R.; Rojas, A.; Flores, H. y Romero, O. 2004. Rendimientos y composición de canales de cabritos criollos e híbridos cashmere. [En línea]. Arch. Zootec. 53(201):107-110. <<http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/articulos/2004/201/pdf/14NotaMeneses.pdf>> [Consulta: diciembre, 2008].
- Sánchez, M. [En línea]. TEMA 36. Producción de carne, piel y fibra en el ganado caprino. Sistemas de explotación en rebaños extensivos, semiextensivos. Producción de cabritos y chivos. La canal caprina. 24 pp. <http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/12_10_29_tema_36.pdf> [Consulta: diciembre, 2008].
- SourceJuice. 2007. Primera Feria Internacional de Cashmere se celebrará en Beijing. [En línea]. <<http://www.sourcejuice.com/1002525/2007/08/03/Marca-muestran-transacci%C3%B3n/es/>> [Consulta: diciembre, 2008]

ANEXO 3. Documentación disponible y contactos

La publicación “Resultados y Lecciones en Producción de Fibra de Cashmere”, se encuentra disponible a texto completo en el sitio de FIA en Internet (www.fia.gob.cl), en la sección Banco de Negocios FIA.

El Banco de Negocios FIA se implementó durante el año 2008 y su objetivo es transferir un conjunto de opciones de proyectos y negocios factibles desde el punto de vista de su rentabilidad económica y viabilidad técnica, incluyendo además, información de los ámbitos de mercado, gestión y comercialización.

También incorpora el análisis de los resultados de iniciativas y proyectos con bajo potencial de aplicación inmediata por otros usuarios, aunque con resultados valiosos y orientadores, donde se consignan las oportunidades y las limitantes que quedan por superar en las opciones analizadas.

Este servicio técnico comercial es una instancia pionera en Chile, que se inserta en el trabajo que realiza la Fundación y está orientado a difundir y explotar los resultados valorizados de los proyectos que ha cofinanciado.

Para ingresar directamente a las publicaciones, siga los pasos que se detallan a continuación:

1º: entrar a <http://aplicaciones.fia.cl/valorizacion/home.aspx>

2º: en el menú (izquierda) seleccionar “Planes de negocio y modelos aprendidos-Documentos”

3º: seleccionar “Ver Todo”

4º: seleccionar “Ver Ficha”

5º y último: seleccionar “Documentos Asociados”. Aquí se encuentran los libros y fichas correspondientes a cada plan de negocio o modelo aprendido.

En esta misma sección existe el campo “Precusores”, que ofrece vínculos hacia los proyectos precursores que dieron origen a los documentos y que se encuentran en la base de datos de iniciativas apoyadas por FIA. Desde esta base de datos se accede a la ficha resumen de cada proyecto precursor, que contiene información adicional sobre éstos, y a los contactos de los ejecutores y profesionales participantes. Adicionalmente, esta ficha contiene un vínculo al SIG (Sistema de Información Geográfica) de FIA, para identificar con precisión la ubicación del proyecto en particular.

Toda esta documentación puede consultarse también en los Servicios de Información para la Innovación de FIA, ubicados en:

Santiago

Loreley 1582, La Reina, Santiago. Fono (2) 431 30 96

Talca

6 norte 770, Talca. Fono-fax (71) 218 408

Temuco

Bilbao 931, Temuco. Fono-fax (45) 743 348

